

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Erscheint wöchentlich einmal. Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

№ 977. Jahrg. XIX. 41. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten. 8. Juli 1908.

Inhalt: Über ein neues Verfahren zum Verzinnen, Verzinken und Verbleien von Metallen. — Der Zirknitzer See in Krain-Österreich. Eine speläo-geographische Skizze. Von G. AND. PERKO (Idria-Krain). (Fortsetzung.) — Zeitungspapier und Waldverwüstung in den Vereinigten Staaten. — Aus der Geschichte des Geldes. Kulturhistorische Skizze. Von O. BECHSTEIN. (Schluss.) — Rundschau. — Notizen: Die Vielgestaltigkeit der Ameisen. — Energieverbrauch und Amortisationskosten elektrischer Lampen. — Ein versteinerter Wald in Kamerun.

Über ein neues Verfahren zum Verzinnen, Verzinken und Verbleien von Metallen.

Um Eisen und andere Metalle gegen die zerstörenden Einflüsse der mit ihnen in Berührung kommenden Stoffe zu schützen, werden sie vielfach mit Schutzüberzügen versehen. Eiserne Dachkonstruktionen, Brücken, Gitter, Behälter usw. werden zum Schutz gegen die Einflüsse der Luft und der Witterung, zum Schutz gegen den Rost mit Mennige, Ölfarbe und andern sogenannten Rostschutzmitteln gestrichen, Wellbleche, Drähte, Nägel, Schrauben usw. werden verzinkt, Kochtöpfe, Konservenbüchsen und andere zur Aufnahme von Nahrungs- und Genussmitteln bestimmte Gefässe werden gegen Anfressungen durch einen Überzug von Zinn oder durch Emaillierung geschützt, und in der chemischen Industrie werden sehr viele Gefässe, Röhren, Apparate usw. verbleit, verzinnt, verzinkt oder auch emailliert, um sie gegen die mit ihnen in Berührung kommenden Säuren, Laugen, Beizen und andere Flüssigkeiten widerstandsfähig und haltbar zu machen. Wenn man von den Anstrichen mit Farbe und vom Emaillieren absieht, von denen die ersteren gegen Witterungseinflüsse zwar viel angewendet werden, obwohl ihre Wirksamkeit meist sehr zu wünschen übrig lässt, während die Emaille-Überzüge durch Stoss und Schlag zu leicht verletzt werden, also auch keinen dauernden Schutz gewähren, dann bleiben als wichtigste, meist verwendete Schutzüberzüge für Metalle das Verbleien, Verzinken und Verzinnen übrig; Überzüge mit anderen Metallen, wie Kupfer und Nickel, kommen verhältnismässig selten für besondere Spezialfälle vor.

Für die Herstellung von Verzinnungen, Verzinkungen und Verbleiungen sind verschiedene Verfahren in Anwendung. Entweder werden die mit einem Metallüberzuge zu versehenden Gegenstände, nachdem sie mit Hilfe von Säuren oder mechanischen Mitteln gereinigt und metallisch blank gemacht worden sind, in ein Bad des heissen flüssigen Überzugmetalles eingetaucht — Verzinnung, Verbleiung oder Verzinkung im Tauchbade, trockene Verzinkung — oder der Metallüberzug wird auf nassem Wege hergestellt, durch Nieder-

schlagen von Zink oder Zinn aus Lösungen der entsprechenden Metallsalze unter Einwirkung des elektrischen Stromes — galvanische Verzinkung oder Verzinnung. Starke Verbleiungen werden in besonderen Fällen auch durch Aufgiessen einer Bleischicht oder durch Plattieren hergestellt. Alle diese Verfahren haben aber schwerwiegende Nachteile. Sowohl die trockene wie auch die galvanische Verzinkung usw. sind auf die Verwendung von Gefässen für die Bäder angewiesen, deren Grösse naturgemäss die Grösse der zu behandelnden Gegenstände beschränkt. Dann aber legiert sich beim Verzinken im Tauchbade das geschmolzene Metall sehr schnell mit dem Eisen der zu verzinkenden oder zu verzinnenden Teile und wird dadurch für eine gute Verzinkung oder Verzinnung sehr bald unverwendbar. Zwei wichtige Forderungen, die an einen wirklich wirksamen und haltbaren Metallüberzug gestellt werden müssen, gutes, vollständiges Anhaften an allen Stellen und absolut dichte, zusammenhängende Schicht des Überzugmetalles, werden beim Eintauchen von Gegenständen aus Eisen und Stahl in geschmolzenes Zink oder Zinn auch sehr häufig nicht erfüllt. Es tritt sehr oft der Fall ein, dass kleine unreine Stellen oder Risse und Löcher in dem zu überziehenden Stücke vom Überzugmetall einfach überdeckt werden, sodass Hohlräume zwischen dem Grundmetall und dem Überzuge entstehen. An solchen Stellen blättert naturgemäss die Verzinnung, Verzinkung oder Verbleiung sehr bald ab, und der ganze Schutz wird unwirksam.

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Überzügen aus Blei, Zinn oder Zink, oder auch aus Legierungen dieser Metalle, das vom Metallanstrich-Syndikat G. m. b. H. in Berlin auf den Markt gebracht wird, das Metallanstrich-Verfahren, sucht die oben angedeuteten Nachteile der anderen Verfahren zu vermeiden. Es besteht darin, dass z. B. zur Verzinnung eines Gegenstandes dieser nach sorgfältiger Reinigung mit einer Art Metallbronze, bestehend aus feinstem Staub von Banka-Zinn, und einer Flüssigkeit, wie mit Farbe, mit Hilfe eines Borstenpinsels bestrichen wird. Nachdem dieser Anstrich getrocknet ist, wird er mit Hilfe einer Lötlampe oder Gasflamme, bei kleinen Gegenständen auch im Ofen, aufgeschmolzen. Dann werden die verzinnten Gegenstände mit Wasser abgewaschen und sind fertig. Die Masse fliesst beim Aufschmelzen auch von geneigten oder nach unten gerichteten Flächen nicht ab, schmilzt vielmehr auch an diesen Stellen gleichmässig auf, wie an horizontalen Flächen. Die erforderlichen Schmelztemperaturen liegen je nach der verwendeten Metallegierung zwischen 185 bis 240° C.

An Einfachheit übertrifft dieses Metallanstrich-Verfahren ohne Zweifel jedes der bekannten Verfahren zur Verzinnung, Verzinkung und Verbleiung bei weitem. Es verlangt keinerlei Einrichtungen, Bäder, Feuerungen, Strom usw. Ein weiterer sehr wichtiger Vorteil ist der, dass das Verfahren an jedem beliebigen Orte und auch bei den allergrössten Gegenständen, die für Überzüge in Bädern gar nicht in Betracht kommen können, ohne jede Schwierigkeit anwendbar ist, denn das Aufschmelzen geschieht flächenweise fortschreitend, indem immer eine kleine Fläche, die der Grösse der zur Verwendung kommenden Flamme entspricht, erhitzt wird; nachdem an dieser Stelle die Masse aufgeschmolzen ist, geht man mit der Flamme weiter. Dieser Umstand ist auch für solche Fälle von Wichtigkeit, wo vorhandene Überzüge ausgebessert oder verstärkt werden sollen. Die betreffenden Gegenstände können an Ort und Stelle bleiben, Kosten für Demontage, Transport und Wiedermontage entfallen vollständig. Neue Gegenstände können direkt in der Fabrik mit Metallüberzügen versehen werden, während bei den bisher üblichen Verfahren die Gegenstände vielfach in besondere Verzinkungs- oder Verzinnungsanstalten geschickt werden mussten, wenn die fragliche Fabrik nicht selbst entsprechende Einrichtungen besass.

Die Kosten des Verfahrens erscheinen nicht besonders hoch, wenn man den Fortfall jeglicher Einrichtungen und Transportkosten und den Preis von 12 bis 15 Mark für 1 kg der Masse, sowie die Tatsache in Betracht zieht, dass mit 1 kg Anstrichmasse eine Fläche von etwa 20 qm mit einem wirksamen, sicher gegen Rost schützenden Überzuge versehen werden kann.

Über die Güte, Haltbarkeit und Wirkung der nach dem Metallanstrich-Verfahren hergestellten Metallüberzüge sind, besonders vom Königlichen Materialprüfungsamte in Gross-Lichterfelde, umfangreiche, genaue Versuche angestellt worden, die sehr zufriedenstellende Resultate ergeben haben und die praktische Verwendbarkeit des neuen Verfahrens dartun. Das Aufschmelzen der Anstrichmasse erfolgte bei diesen Versuchen durchaus gleichmässig, sowohl bei Verwendung verschiedener Flammen, wie auch im Ofen. Erwärmung bis zu 40° C und darauf folgende Abkühlung auf —35° C führten keinerlei Beschädigungen des aufgeschmolzenen Metallüberzuges herbei, woraus sich ergibt, dass der Überzug sehr fest am Grundmetall haftet und schädliche Spannungen im Überzuge auch bei erheblichen Temperaturdifferenzen nicht auftreten. Auch bei Zerreissversuchen verzinnter Stäbe zeigten sich keine Abblätterungen, und

bei Biegeversuchen, die bis zum Bruch des betreffenden Stückes fortgesetzt wurden, sprang der Überzug nicht ab. Gleiches wurde bei Verdrehungsversuchen an verzinnten Drähten und bei Einbeulungsversuchen an verzinnten Blechen beobachtet. Die Dichtigkeit des Überzuges, von der naturgemäss die Wirksamkeit des Schutzes abhängt, wurde auch einwandfrei nachgewiesen. Für die Anwendung des Verfahrens zur Verzinnung von Kochgeschirren, Konservenbüchsen usw. ist besonders wichtig, dass die Anstrichmasse bzw. der Überzug keinerlei giftige Bestandteile enthält.

Je nach dem Verwendungszweck ist die Metallanstrichmasse verschieden zusammengesetzt. Für die Behandlung von Kochgeschirren und ähnlichem kommt nur reines Bankazinn ohne jeden Zusatz zur Verwendung. Wo es auf guten Rostschutz ankommt, verzinnt oder verbleit man mit Legierungen aus 66 Teilen Zinn und 34 Teilen Blei oder aus 66 Teilen Blei und 34 Teilen Zinn. Verzinkung erfolgt durch eine Masse, die aus 50 Teilen Zink, 35 Teilen Zinn und 15 Teilen Blei besteht, und schliesslich ist noch eine Legierung von 70 Teilen Zinn, 23 Teilen Blei und 7 Teilen Zink im Handel. Andere, besonderen Spezialfällen angepasste Legierungen dürften unschwer herzustellen sein.

Insbesondere der Umstand, dass das neue Metallanstrich-Verfahren überall leicht und bequem anwendbar ist, auch in allen den Fällen, wo man sich bisher mit den mangelhaften Anstrichen von Mennige oder Ölfarbe behelfen musste, dürfte ihm bald zu ausgedehnter Anwendung verhelfen. O. B. [10958]

Der Zirknitzer See in Krain-Österreich.

Eine speläo-geographische Skizze.

Von G. And. Perko (Idria-Krain).

(Fortsetzung von Seite 630.)

Wie fliesst nun das Seewasser ab? Der Kessel ist ringsherum von Bergen umgeben und hat keinen sichtbaren oberirdischen Abfluss. Das Wasser muss also einen andern Ausweg finden. Auf dem nahezu ebenen, gegen den Berg Javornik etwas abfallenden Seegrunde fliessen die vorher erwähnten Bäche in vielen Windungen bis zu den einzelnen grossen, trichterförmigen Höhlen, in welche das Wasser verschwindet, wenn der See im Sinken begriffen ist. Das sind die Saughöhlen (Ponore) der regelmässigen Seezuflüsse, die auch zur Zeit der Überschwemmung das Wasser aufnehmen. Die wichtigsten Saughöhlen, gezählt von der Quelle Stržen, sind folgende:

1. Der grosse Altar, der kleine Altar und Bečke. Alle drei Sauglöcher funktionieren schlecht, da sie nahezu ganz durch Sand verschüttet sind. Man erzählt sich, dass der Abt von Feistritz einst in der Fastenzeit hier gepredigt und die Messe gelesen habe, deshalb der Name.

2. Levišča hat sechs Öffnungen und liegt links von der obengenannten Höhle in der Nähe der Insel Otok. Hier ist der Mittelpunkt des Fisch- und Entenfanges.

3. Vrata ist eine Saughöhle in der Enge zwischen Otok und der Halbinsel.

4. Kotel ist eine gute Saughöhle mit fünf Rachen in Zadnji kraj.

5. Kleine und grosse Cesljenica sind zwei unansehnliche, nahe zusammenliegende Saugspalten in Zadnji kraj.

6. Ajnce jama liegt links vom Stržen beim kleinen Altar und nimmt nur bei hohen Überschwemmungen das Wasser auf.

7. Die kleine und grosse Ponikve und Golobinka sind schlechte Saugspalten, am Stržen gelegen. Die letztere hat zwei Öffnungen und saugt viel weniger Wasser als die kleine Ponikve. Golobinka ist verschüttet.

8. Retje liegt ungefähr 8 km entfernt von Stržen rechts gegen Slivnica.

9. Sitarica liegt bei der Insel Gorica am rechten Ufer des Strženbaches und besitzt acht Eingänge, in die aber nur sehr wenig Wasser abfliesst.

10. Beček verschluckt einen geringen Teil des Wassers des Seebaches Stržen. Hier gabelt sich das Bachbett. Ein Teil führt gegen Dolenje jezero zu den Vodonos Saughöhlen, der andere geht direkt weiter gegen Niederdorf nach der Rešetohöhle.

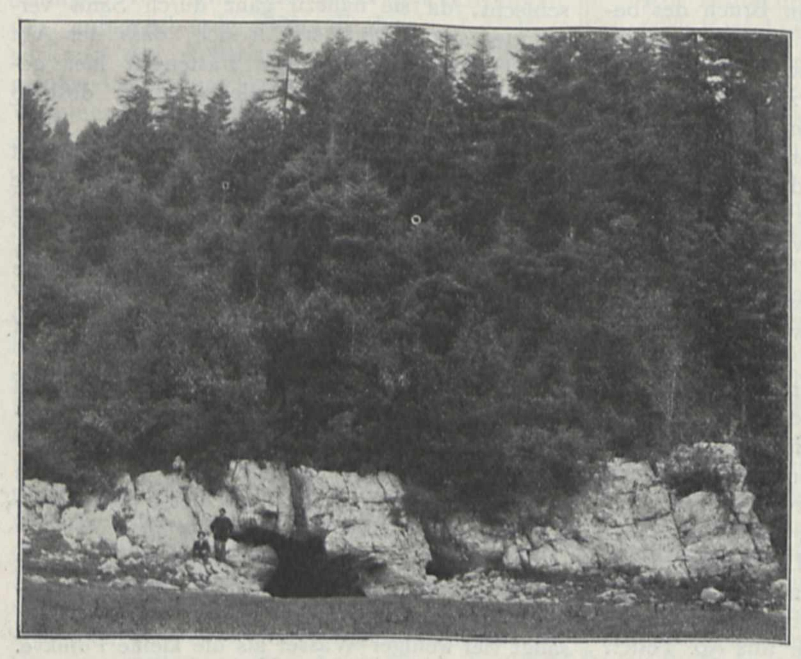
11. Vodonos besteht aus 14 Höhlen, die unterirdisch miteinander kommunizieren. Die zehn kleineren Höhlen heissen „Bečki", von den übrigen nimmt eine, „Skednjenica", allein soviel Wasser auf wie alle „Bečki" zusammen. Die anderen drei heissen Stengarica, Kruglica und Konjščica. In den Vodonos verschwindet das Wasser des Stržen und der Zirovnica, nachdem es an Beček und Retje vorbeigeflossen ist. Im Jahre 1873 waren die Vodonos wasserleer und trocken, ein Fall, der nur sehr selten eintritt, sodass man weit darin eindringen konnte.

12. Bei der Kreuzhöhle (Kriz) vereinigt sich der Zirknitzer Bach mit dem letzten Teile des Stržen.

13. Rešeto ist die zweite grosse Höhlengruppe bei der Kreuzhöhle; sie liegen am tiefsten in der Seemulde und sind am beständigsten. Die einzelnen Höhlen heissen; Rešetna jama, tri Ribiske jame, Zupanje luže und Ilova jama; sie nehmen den Zirknitzer Bach, der stets Wasser führt, auf.

14. Die Höhlen Grosse Karlovica, Kleine Karlovica (Abb. 460) und Oknice öffnen sich am Fusse

Abb. 460.



Saughöhle „Kleine Karlovica“.

Wasseroberfläche, sodass bei stärkerem Durchfluss Stauungen eintreten müssen.

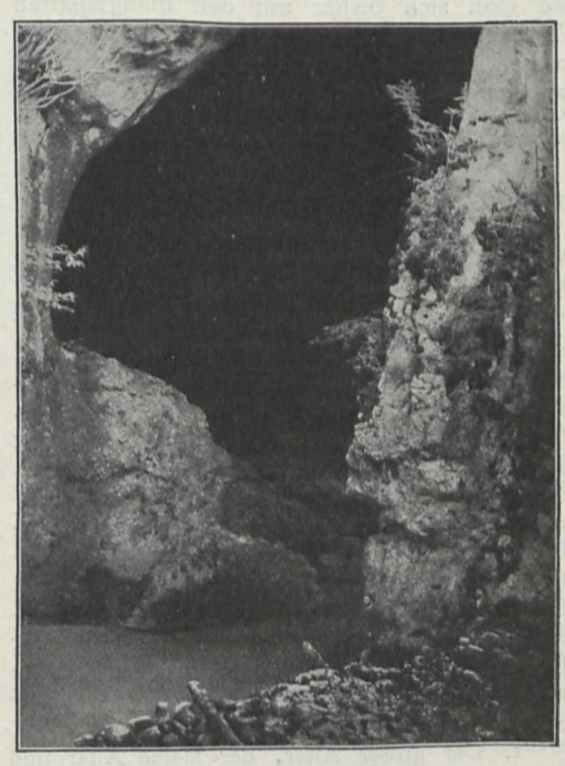
15. In der Nähe der kleinen Karlovica liegen noch drei teilweise oder gänzlich verschüttete Höhlen; die Svinjska jama, Kamenje und Narti, in die das Wasser durch ein Schuttsieb durchsickern muss.

Der Teil des Seeinhalts, der in den beiden Karlovice verschwindet, fliesst etwa 2500 m weit unter der Erde und kommt dann in dem herrlichen 15 m tiefer gelegenen Rackbachtale aus mehreren Quellen, die sich zum Rackbach vereinigen, wieder an den Tag. Das Tal des Rackbaches, auch Tal von St. Cantian (Skocijanska dolina), ist berühmt durch seine Höhlen und Einstürze, insbesondere aber durch zwei natürliche Felsbrücken (Abb. 462—464), die man sonst in ganz Krain nicht findet. Trotz seiner wildromantischen Schönheit ist es viel zu wenig bekannt und besucht.

Die Talschlucht liegt zwischen Zirknitz, Rakek und Unc in der Mitte des Waldes am Fusse der senkrechten Felsen des Skalnati grić unterhalb Niederdorf und sind tiefe, gegen den See hin offene, felsige Eingänge, die wagerecht in das Gebirge führen. Diese Höhlen können nur beim höchsten Wasserstand funktionieren, da sie bedeutend höher als der Seeboden liegen. Die Grosse Karlovica liegt 2,2 m, die Kleine und Oknice aber 1,3 m über dem Seeboden. Beide Karlovice sind ausgezeichnete, unterirdisch miteinander verbundene Saughöhlen; insbesondere die Grosse mit ihrem 12 m breiten und 4 m hohen Eingang nimmt bei Überschwemmungen sehr viel Wasser auf, kann aber wegen ihrer hohen Lage immer nur kurze Zeit tätig sein. Dagegen kann die kleine Karlovica, die allerdings bedeutend enger ist, infolge ihrer um 1 m tieferen Lage ziemlich lange das Hochwasser aufsaugen. Die Höhle Okence ist zwar tief, aber ohne grosse Bedeutung für den Wasserabfluss, da sie in ihrem letzten Teile völlig verstopft ist.

Bei Überschwemmungen strömt das Wasser mit grosser Gewalt in die beiden Karlovice. Bei niederem Wasserstande dagegen oder in der trockenen Zeit kann man weit in sie hinein vordringen. Putik fand darin fünf grosse Seebecken, doch müssen nach seiner Überzeugung noch mehrere solcher vorhanden sein. Alle diese Seen durchfliesst das Wasser, ehe es im Rackbachtal an den Tag kommt. Von der Höhlendecke lösen sich ununterbrochen viel Steine ab, die grosse Schuttmassen bilden und so den geheimnisvollen Lauf des Wassers hemmen. An einigen Stellen senkt sich die Decke bis an die

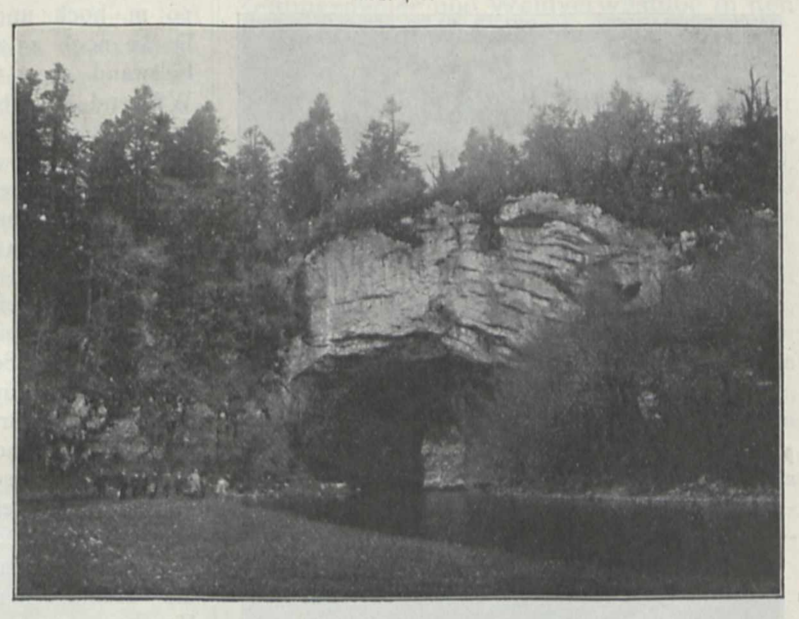
Abb. 461.



Rackbachquellhöhle (Ausfluss des Zirknitzer Seeflusses).

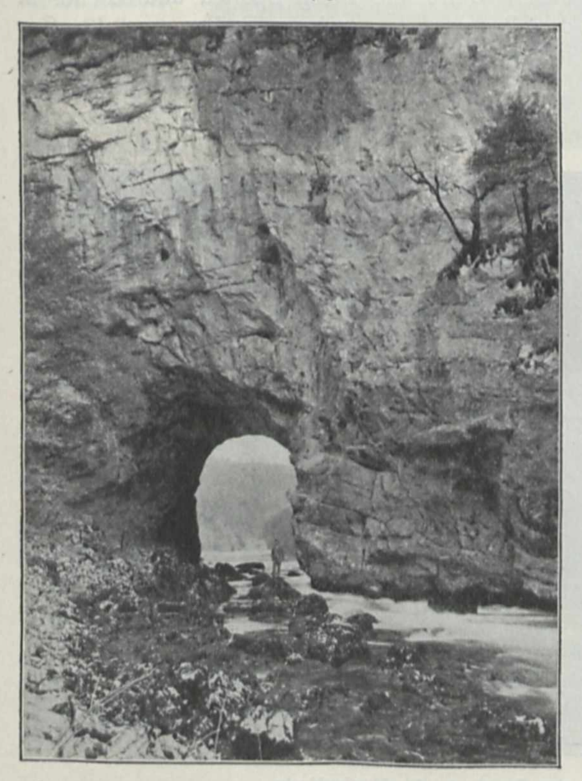
des Berges Javornik. Sie ist nahezu 2000 m lang und stellenweise nur 200 m breit. Die ganze Flächenausdehnung beträgt etwa 50 ha. Das Tal besteht eigentlich aus sechs grossen Einstürzen; die österreichische Spezialkarte hat jedoch nur vier verzeichnet. Der erste von der Zirknitzer Seite her ist der interessanteste, da man von seinem nördlichen Rande die Aussicht über die zweite Brücke geniesst, die aus einem sehr gefälligen, schlanken Felsbogen besteht, der den letzten Rest der einstigen Höhlendecke darstellt. Die Brücke ist 30 m lang und ziemlich gleichmässig 4 m breit, es führt über sie ein unebener mit Bäumen bewachsener Fusssteig, der an sich nicht gefährlich, aber nur für schwindelfreie Leute gangbar ist. Unter dem Felsbogen sieht man, wie der Rackbach durch den ersten Einsturz unter der Brücke fliesst und in der Felswand verschwindet. 35 m unterhalb der Brücke kommt man zu einem Wasser, das gegen Osten fliesst und in eine finstere tunnelähnliche Höhle verschwindet. Hoch oben sieht man eine fensterähnliche Öffnung, durch die die Sonnenstrahlen in den schauerlichen tiefen Abgrund fallen. Aus diesem ersten Einsturze gelangt man an der Westseite des Baches durch einen niederen Durchgang in den zweiten, kleineren Felszirkus, mit stark zerklüfteten Wänden, und von hier weiter über einen Steg durch einen breiteren Durchgang in den dritten, die sogenannte „zadnja jama", über die sich in kühnem gewagten Bogen „die zweite Brücke" wölbt. Diese Felsmulde ist 76 m lang, 23 m breit und 55 m tief. Der Anblick aus der Tiefe hinauf auf die Brücke ist unbeschreiblich schön.

Abb. 462.



Grosse Naturbrücke von St. Canzian in der Rackbachschlucht (Gesamtansicht).

Abb. 463.



Grosse Naturbrücke (Westwand) in der Rackbachschlucht.

Der grössere Teil des Kessels befindet sich auf der anderen Seite der Brücke. Ein Steg führt über das rauschende Wasser wieder auf die Westseite des Rackbaches zu den Felswänden, aus denen uns zwei schwarze Höhleneingänge entgegengähnen: der rechte bildet einen Teil des Seeabflusses; der links gelegene ist durch eine hölzerne Türe verschlossen. Die erste Höhle heisst „Fürst-Hugo-Grotte" und ist bequem auf etwa 1000 m flussaufwärts mit Kähnen befahrbar. Die zweite, viel interessantere, heisst „Prinzessin-Kristine-Grotte". Sie ist nur 30 m lang, 3 m breit und 3 bis 6 m hoch und hat so wunderbare Tropfsteinbildungen aufzuweisen, dass der Eigentümer, Fürst W i n d i s c h g r ä t z, sie sperren liess, um sie vor rücksichtslosen Beschädigungen durch die Besucher zu schützen.

Einige Schritte von der Zadnja jama nach links ist ein zweiter, 35 m tiefer, kesselähnlicher Schlund, in welchen man links über steile Felsen und durch Gestrüpp gelangt. Auf dem Grunde dieser Höhle, die einen Durchmesser von 10 m

Abb. 464.



Kleine Naturbrücke in der Rackbachschlucht.

hat, entspringt aus einer schmalen Spalte am Fusse der mächtigen Felswand der stärkste Zufluss des Rackbaches. Links und rechts sind Spalten vorhanden, durch die Luft und Licht in die Höhle gelangen. Ein Eindringen in diese Spaltenhöhle ist nicht immer möglich, da das Wasser gewöhnlich den ganzen unterirdischen Tunnel anfüllt. Durch diese Höhle versuchte Putik in die grosse Karlovica zu gelangen. Er fuhr auf dem Wasser ungefähr 600 m aufwärts über sechs tiefe Seen bis zu einem grossen Felssturz, an dem er nicht vorbei konnte. Von diesem Einsturze aus fliesst der Rackbach ruhig durch schattige Auen über 1300 m weit und wird immer schwächer, da das Wasser nach und nach in den Spalten am Grunde des Bachbettes versickert. Schliesslich verschwindet das Wasser von der ersten Brücke von St. Cantian in kleine unpassierbare Sauglöcher.

Die oben erwähnte Brücke ist nichts anderes als ein riesengrosses Felsgewölbe. Der Tunnel ist 19 m hoch und 48 m lang, über ihm ist die Decke noch 23 m breit, sodass sich die ganze Felswand 42 m über den Wasserspiegel erhebt. Während der heissen Sommerszeit verschwindet das Wasser bei der rechten Brückensäule ganz. Bei Hochwasser aber fliesst der Rackbach durch den Tunnel weiter in eine riesengrosse Einsturzhöhle, in die das Wasser mehr stürzt als fliesst. In dieser 16 m breiten Saughöhle kann man 250 m weit im Innern vordringen. Nicht weit vom Eingange sieht man auf der linken Seite an der Decke eine fensterähnliche Öffnung, zu der eine steile Schutthalde führt, über die man auf einem schlüpfrigen Steig wieder hinauf auf die Höhe der Brücke gelangen kann.

Der Rackbach, der in den Schlund von St. Cantian verschwindet und unter dem Bergrücken weiter fliesst, kommt nach einem 3200 m langen unterirdischen Laufe im Kesseltale von Planina wieder zutage, und zwar ein Teil durch die Mühltalschlucht unterhalb des Schlosses Haasberg, ein anderer Teil aus der Kleinhäuselgrotte. Ehe er aber hier erscheint, kann man ihn schon am Grunde der riesengrossen Einsturzdoline „Grosse Kolićivka, südöstlich von der Ortschaft Planina, beobachten.

Wenn auch die Karstwelt von der Natur nur äusserst kärglich ausgestattet ist, so wird sie doch durch das Karst- und Höhlenphänomen zu einem wahren Wunderlande für den Forscher. Stellenweise verliert sich das ganze Niederschlagswasser durch die vielen Spalten und Löcher in den Boden. An anderen Stellen, wo das Gestein weniger zerklüftet ist, findet man starke Quellen und oberirdische Flussläufe, die in tief-

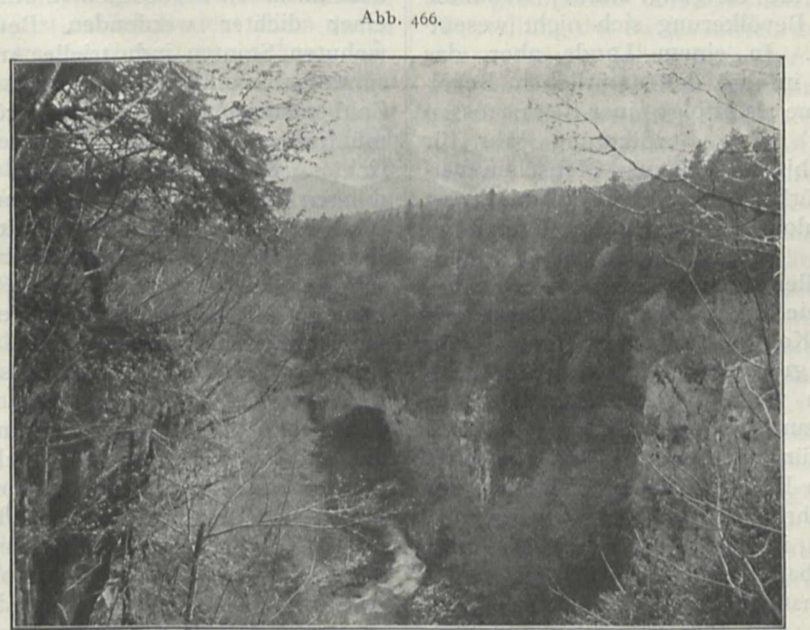
Abb. 465.



Am Grunde der Rackbachschlucht.

eingefurchten Gräben in tiefer gelegene Täler fliessen. Sobald sie aber den durchklüfteten und ausgefressenen Kalkboden erreichen, verschwinden sie nach und nach in mehr oder weniger offenen Schlünden, die man Saughöhlen nennt. Das geschieht gewöhnlich am Fusse jener steilen Bergrücken, die die Täler ganz absperren. Wie das Wasser von den höhergelegenen Tälern unterirdisch in die tiefergelegenen fliesst, erkennt man am besten, wenn man die Wasserverhältnisse in den Kesseltälern Innerkrains beobachtet. Diese Täler sind zwar durch breite Bergrücken voneinander getrennt, doch vermutete und behauptete man schon längere Zeit, dass sie untereinander in Verbindung stehen. Der Beweis aber, dass sie zu einem und demselben Flussgebiet gehören, ist erst neuerdings Putik gelungen. Der obere Teil dieses auf so wunderbare Weise geteilten Wassers heisst im Laasertal Gross-Obrh, im Zirknitzer Seebekken Strżen oder Seebach. Sein Nebenfluss, der durch die berühmte Adelsberger Grotte fliesst, heisst Poik. Der Mittellauf, der im Kesseltale von Planina liegt, wo sich die Gewässer aus dem Zirknitzer See und der Adelsberger Grotte vereinigen, wird Unc genannt. Der ganze Unterlauf endlich durch das Laibacher Moor bis zum Eintritt in die Save heisst Laibacher Fluss. Die Verbindungen zwischen den einzelnen Teilen dieses Flusslaufes sind alle unterirdisch und sind nur in den Tunnels des gänzlich ausgehöhlten Karstes denkbar. Gewöhnlich verschwinden die Wasser am Ende der Kesseltäler in verborgenen, tiefliegenden Saughöhlen, die ringsherum von hohen Felswänden umschlossen sind; auch treten sie gewöhnlich unter den Felswänden wieder hervor. Nur selten sind die Abflüsse so frei und offen wie die beiden Karlovice am Zirknitzer See. (Schluss folgt.)

Abb. 466.



Zirknitzer Seeflussschwinde am Ende der Rackbachschlucht.

Zeitungspapier und Waldverwüstung in den Vereinigten Staaten.

Es ist seit Jahrzehnten eine bekannte Tatsache, dass die Nordamerikaner, oder richtiger gesagt die Einwohner der Vereinigten Staaten, mit dem Waldreichtum, den ihr Land besass, ausserordentlich unvorsichtig und verschwenderisch umgehen. Früher war es an der Tagesordnung, dass ein Farmer, um sich die Arbeit des Rodens für ein paar Morgen Land zu sparen, einfach einen Wald in Brand steckte, der mehrere Geviertmeilen Umfang haben mochte. Und wenn auch eine so unsinnige Waldverwüstung heute nicht mehr vorkommt, so ist man doch auch jetzt noch trotz des bedrohlichen Zusammenschmelzens des Waldbestandes von der Sparsamkeit, die man eigentlich befolgen müsste, weit entfernt. Bis vor wenigen Jahren gab man allerhöchstens zu, dass im sog. mittleren und im fernen Westen bei der Urbarmachung des Landes eine sinnlose Waldvernichtung Platz gegriffen habe; man tröstete sich darüber aber mit der Hoffnung hinweg, dass die trotz aller Verringerung der Bestände in den östlichen Staaten noch übrig gebliebenen Waldflächen für alle Zeiten ausreichen würden. Jetzt aber erwacht man allmählich zu der bitteren Erkenntnis, die insbesondere Präsident Roosevelt in verschiedenen Botschaften an den Kongress zum Ausdruck gebracht hat, dass die Art und Weise, wie der Wald im Westen der Union geschlagen wird, nicht anders denn als Raubbau zu bezeichnen ist, und dass auch im Osten den Wäldern ein baldiges Ende droht. Das Waldamt der Vereinigten Staaten (es bildet eine Abteilung des Landwirtschaftsministeriums) schätzt die Menge des jährlich in den Vereinigten Staaten geschlagenen Holzes auf ungefähr 100 Milliarden Kubikfuss, während der jährliche natürliche

Zuwachs nur etwa 30—40 Milliarden Kubikfuss beträgt. Der jährliche Verbrauch ist also ungefähr dreimal so gross wie der Nachwuchs! Das Waldamt glaubt daher, dass der gesamte Waldbestand der Vereinigten Staaten in etwa 33 Jahren vollständig aufgebraucht sein wird, falls die bisherige Verbrauchsstärke anhält.

Nun ist es aber eine bekannte Tatsache, dass infolge der schnellen Fortschritte der Technik, infolge der Verbesserung des Verkehrswesens, infolge der Zunahme des Wohlstandes und infolge des Wachsens der persönlichen Bedürfnisse aller Bevölkerungsschichten der Verbrauch der wichtigsten Rohmaterialien heutzutage nicht stehen bleibt, sondern dass er auch dort die Neigung starker Zunahme zeigt, wo die Bevölkerung sich nicht wesentlich vermehrt. In einem Lande aber, das (nicht sowohl infolge der natürlichen Bevölkerungszunahme als infolge einer riesengrossen Einwanderung) seine Bevölkerung Jahr für Jahr um 1½ bis 2 Millionen Menschen vermehrt, ist natürlich ein solcher Stillstand erst recht ausgeschlossen. Gerade die Vereinigten Staaten zeigen ja das Anwachsen des Verbrauchs fast aller Rohmaterialien mit so grosser Deutlichkeit wie kaum ein anderes Land, und insbesondere Kohlen und Holz werden Jahr für Jahr in grösseren Mengen verbraucht. Holz dient in viel grösserem Masse als in den meisten europäischen Ländern zu Hausbauzwecken; für Dachschindeln werden allein 2376 Millionen Kubikfuss (das heisst etwa der 14. Teil des jährlichen Zuwachses!) verwendet. Es wird noch immer in grösstem Masstabe im Eisenbahnbau benutzt (für Schwellen, für Brücken, Bahnsteige usw.); es dient zu Destillationszwecken und für mannigfache andere Dinge und es wird in riesigen Mengen zu Zeitungspapier verarbeitet. Ein lehrreicher Aufsatz von W. S. Rossiter in der *American Review of Reviews* behandelt die Waldverwüstung, die durch die Herstellung von Zeitungspapier in den Vereinigten Staaten angerichtet wird. Die Zahlen, die Rossiter angibt, sind so lehrreich, dass sie auch an dieser Stelle vorgeführt werden mögen.

Papier als Produkt der Holzverarbeitung trat in Nordamerika zuerst 1867 auf, doch hat diese Fabrikation einen grösseren Umfang erst seit 1890 angenommen. In den letzten 18 Jahren ist Holzpapier in so grossem Umfang hergestellt worden, dass seine Erzeugung alle anderen Arten der Papierfabrikation überragt und dass alle Bevölkerungskreise, von den Zeitungsverlegern bis zu den Inhabern kleiner Ladengeschäfte, sich daran gewöhnt haben, es in einem an Verschwendung grenzenden Massstabe zu benutzen. Zur Herstellung von Holzpapier werden hauptsächlich Fichten benutzt, die etwa drei Fünfteln aller Holzpapierfabrikation in der Union dienen. Schierlingstannen liefern ein Fünftel, während das letzte Fünftel hauptsächlich aus Pappelholz hergestellt wird. Die grössten Waldungen aller dieser Bäume sind in der nordamerikanischen Union in den Neu-England-Staaten, in Pennsylvania, in New York, in den beiden Virginias und in den nordwestlichen Staaten zu finden. Noch im Jahre 1867 enthielten die Waldungen der Neu-England-Staaten, New Yorks und Pennsylvanias so viel von diesen Bäumen, dass sie bei vernünftiger Ausnutzung für alle Zeiten ausgereicht haben würden. Aber es wurde ihnen zum Verderben, dass in diesen nordöstlichen, am frühesten von einer dichter werdenden Bevölkerung bewohnten Staaten industrielle Anlagen mit besonderer Leichtigkeit und in besonders grosser Zahl entstanden. Die meisten grösseren Papiermühlen wurden daher in diesen Staaten errichtet. Heutzutage weisen sie indessen Waldungen, die die genannten Bäume in wirklich grossen Flächen enthielten, nicht mehr auf. Es wird den Papiermühlen hier infolgedessen schwer, sich jetzt das nötige Rohmaterial zu beschaffen, das vielmehr zum Teil von weit her herbeigeschafft werden muss. Für die Erzeugung von Holzpapier müssen daher die weiter westlich gelegenen Staaten Wisconsin, Minnesota, Michigan, Oregon und Washington das nötige Rohmaterial (Fichten, Tannen, Pappeln usw., überhaupt Bäume mit weichem Holz) nach den Papiermühlen des Ostens verfrachten, soweit nicht ähnliche Anlagen in ihren eigenen Grenzen entstanden sind; wo sich aber eine solche Mühle ansiedelt, da frisst sie den Wald um sich herum mit erschreckender Geschwindigkeit auf. Selbst aus Kanada wird Holz zu diesen Zwecken eingeführt, obwohl es einem Wertzoll von 15 % unterworfen ist, der für die Tonne zwischen 6,50 Mark und 20 Mark schwankt.

Aber nicht nur, dass dieselben Mengen Holz wie früher für die Papierfabrikation verbraucht werden — die Verbrauchsmenge ist sogar ganz bedeutend gestiegen. Am klarsten ergibt sich dies aus einem Vergleich der Zahlen für die Jahre 1900 und 1905, die während dieses Zeitraums eine ungeheure Zunahme aufzeigen. Ist doch der Verbrauch an Holzpapier in dieser kurzen Spanne Zeit von 3½ Milliarden Pfund auf 5½ Milliarden Pfund oder genauer um 56% gestiegen. Von dieser gewaltigen Menge kamen auf Zeitungen und Zeitschriften im Jahre 1900 etwa 1 Milliarde Pfund, im Jahre 1905 etwa 1800 Millionen Pfund; in genauer Zahl betrug die Steigerung 68,9%. Diese Steigerung ist einmal auf die vermehrte Leistungsfähigkeit der Pa-

piermühlen zurückzuführen, die die Fabrikationsmethoden bedeutend verbessert haben. Noch vor wenigen Jahren war die höchste Leistung einer Papiermaschine 300 Fuss für die Minute bei einer Breite von 100 Inches, heute liefern die Maschinen in einer Minute 500 bis 618 Fuss Papier in einer Breite von 164 Inches. Neben die Verbesserung in der Fabrikation trat aber die Erhöhung der durchschnittlichen Auflagen der Zeitungen und Zeitschriften und endlich die gewaltige Zunahme ihrer durchschnittlichen Seitenzahl.

Die Auflagezahl aller amerikanischen Zeitungen zusammen soll im Jahre 1880 ungefähr 2 Milliarden Exemplare betragen haben, 1905 dagegen 10½ Milliarden. Diese Zunahme ist natürlich nicht allein durch die Bevölkerungsvermehrung zu erklären, vielmehr kommen heute auch auf den Kopf der Bevölkerung erheblich mehr Zeitungsexemplare als früher. Es ist interessant, das plötzliche Anschwellen dieser Verhältniszahl vom Jahre 1880 an zu beobachten: auf jeden Menschen in den Vereinigten Staaten kamen nämlich 1870 nur 39 Zeitungs- und Zeitschriftenexemplare — 1880 auch erst 41,2 — 1890 dagegen bereits 72,2 — 1900 103,0 — und 1905 volle 125,0. Auf jeden Einwohner kamen also 1905 ungefähr dreimal so viel Zeitungs- und Zeitschriftennummern wie in den Jahren 1870 und 1880.

Aber auch dieser zweite Grund für die Vermehrung des Papierverbrauchs, der mit dem ersten ja Hand in Hand geht, würde noch nicht genügen, um die überaus schnell anwachsende Waldvernichtung zwecks Herstellung von Holzpapier zu erklären. Es kommt vielmehr noch als dritter Grund hinzu, dass Zeitungen und Zeitschriften im letzten Menschenalter ihren Umfang ganz gewaltig erweitert haben. Im Jahre 1880 wogen 1000 Exemplare von Zeitungen und Zeitschriften zusammengenommen durchschnittlich 91½ Pfund, 1890 betrug die Zahl bereits 118,4 Pfund und 1900 war sie auf 137,3 Pfund gestiegen, und bis zum Jahre 1905 wurde der gewaltige Sprung auf 176,4 Pfund gemacht. Das Durchschnittsgewicht betrug daher 1905 fast das Doppelte von dem des Jahres 1880. Die Angaben des Statistischen Amtes der Vereinigten Staaten (Census Bureau) über die durchschnittliche Seitenzahl von Zeitungen und Zeitschriften bestätigen diese Gewichtszunahme: 1880 betrug die Durchschnittszahl 4,4 Seiten, 1905 dagegen 8,8 Seiten, sodass sich auch nach dieser Zählung der doppelte Umfang gegen die Zeit vor 25 Jahren ergibt.

Worauf die ausserordentliche Vermehrung des Umfanges der Zeitungen und Zeitschriften der Vereinigten Staaten zurückzuführen ist, lässt sich nicht mit wenigen Worten sagen. Auch dafür gehen die mannigfachsten Gründe Hand in Hand. Die Zunahme des Lesebedürfnisses, die durch die Verbesserung der Volksbildung (insbesondere durch die Ausdehnung der vortrefflichen und mit reichlichen Mitteln ausgestatteten Volksbibliotheken) veranlasst ist, mag einer der Hauptgründe sein; wer Nordamerika besucht hat, weiss, dass der Amerikaner eine wahre Leidenschaft zu lesen hat, und dass er jede Minute auf der elektrischen Bahn, im Eisenbahnwagen usw. dazu zu benutzen pflegt. Ein anderer Grund ist die Erfindung der Setzmaschinen, die es gestatten, eine Zeitungsnummer viel schneller und mit weit geringerem Personal herzustellen als bei Herstellung des Satzes mittels der Hand. Ende der achtziger Jahre kam der Maschinensatz auf, und schon in dem Jahrzehnt von 1890 bis 1900 waren fast alle grossen Zeitungen in den Vereinigten Staaten mit Setzmaschinen versehen. Im Jahre 1900 waren etwa 4000 solcher Maschinen in Tätigkeit, 1905 sogar 6000, sodass man wohl annehmen kann, dass auch die kleineren Provinzblätter jetzt reichlich mit Setzmaschinen versehen sind.

Gewaltige Papiermengen werden von den amerikanischen Zeitungen namentlich für ihre Sonntagsnummern verbraucht. Auch die grössten deutschen Zeitungen verbrauchen für ihre Sonntagsnummern nur einen Bruchteil dessen, was die Presse in Amerika dafür aufwendet. Dem Hauptblatt liegt Beilage nach Beilage bei. Politisches, Klatschnachrichten, short stories, Romane, humoristische Beilagen, Kinderbeilagen, Modebeilagen und unendliche Inseratbeilagen folgen hinter- und durcheinander. Man hat ordentlich etwas zu tragen, wenn man eine solche Sonntagsnummer gekauft hat, die dabei doch nur etwa das Doppelte kostet wie die gewöhnlichen Nummern (meistens 10 Cents statt 5 Cents). Dass der Preis nicht höher angesetzt zu werden braucht, ist natürlich auf die Unmassen von Anzeigen zurückzuführen. Der immer wachsende Umfang der Sonntagsnummern aber wird einesteils durch diesen selben Grund erklärt, andererseits durch die Konkurrenz mit anderen Blättern. Nach der amtlichen Statistik wurden Sonntagsnummern im Jahre 1905 von 456 Zeitungen herausgegeben, und die Gesamtauflagezahl dieser Sonntagsnummern betrug 11 539 021. Der Durchschnittsumfang betrug etwa 32 Seiten. Es wurde also für einen einzigen Sonntag von diesen Zeitungen eine Papiermenge verbraucht, die genügen würde, um eine Bibliothek von 5 900 000 Bänden zu je 500 Seiten zu drucken!

Der unendliche Raum, den die Anzeigen in den Zeitungen einnehmen, ergibt sich aus

der Berechnung Rossiters über die Sonntagsnummern der sechs grössten New Yorker Tageszeitungen. Diese umfassten am 1. Dezember 1907 insgesamt 388 Seiten, durchschnittlich also 64½ Seiten. Von den 388 Seiten kamen auf Lesestoff 150 (durchschnittlich also 25 Seiten für einen einzigen Sonntag) — auf Illustrationen, das heisst meistens auf recht oberflächliche Zeichnungen, 89 Seiten — und auf Annoncen, die aber auch sonst zwischen den Text gestreut sind, 149 Seiten. Im Durchschnitt nahm also der Lesestoff nur 38,7 % des Gesamtumfangs ein. —

Endlich kommt noch hinzu, dass selbst über diese Zunahme hinaus unnötigerweise verschwendet wird. Denn wenn Zeitungen und Zeitschriften heute dreimal mehr gekauft werden als vor 25 Jahren, und wenn ihr durchschnittlicher Umfang der doppelte geworden ist, so dürfte dies doch immer erst bedeuten, dass sechsmal mehr Holzpapier verbraucht werden müsste als im Jahre 1880. Tatsächlich soll der Verbrauch an Bäumen für die Papierfabrikation aber ungefähr das Zehnfache betragen — das heisst, es sollen im Jahre 1905 über 900 Millionen Pfund einfach verschwendet worden sein!

Dass die gewaltige Zunahme des Holzpapierverbrauchs, der auf alle diese verschiedenen Gründe zurückzuführen ist, sich jetzt auch im Preise des Papiers geltend zu machen beginnt, ist selbstverständlich. Für die Städte, in denen am meisten Zeitungen erscheinen, also für New York, Chicago, Boston, Philadelphia und Washington, betrug der Durchschnittspreis für das Pfund im Jahre 1900 noch 1,6 Cents, 1905 dagegen bereits 2 Cents, also nach 5 Jahren 25 % mehr! Die Zeitungsverleger sind daher in grosser Verlegenheit, wie sie der argen Verteurung, die für die nächsten Jahre droht, da der Raubbau die in Betracht kommenden Waldungen immer schlimmer lichtet, entrinnen sollen. Sie schlagen als bestes Mittel vor, dass der Eingangszoll für Papier und für Holz, das sich dazu verarbeiten lässt, aufgehoben werde, sodass die Wälder anderer Länder mit herangezogen werden könnten. Insbesondere ist dabei natürlich an Kanada gedacht, dessen Waldreichtum ein unendlich viel grösserer ist als der der heutigen Vereinigten Staaten. Kanada hat aber seine Wälder beizeiten durch vernünftige Forstschutzgesetze vor Raubbau geschützt. Es scheint mir auch nicht im geringsten zweifelhaft, dass Kanada aus demselben haushälterischen Grunde eine Herabsetzung des Papier- und Holzeinfuhrzolles in den Vereinigten Staaten mit der sofortigen Einführung eines Ausfuhrzolles beantworten würde. Die Zeitungsverleger der Vereinigten Staaten werden daher ihre Hoffnungen kaum auf eine Ausbeutung der kanadischen Wälder setzen dürfen.

Ein anderer Ausweg würde die Herabsetzung des Umfanges der amerikanischen Zeitungen sein. Rossiter empfiehlt dies sehr; ich möchte aber glauben, dass er damit wenig Erfolg haben wird. Denn eine solche Herabsetzung kann natürlich von einer einzigen Zeitung allein nicht vorgenommen werden, ohne dass sie gegenüber ihren Konkurrenten in Nachteil gerät. Ob die Herren Zeitungsverleger aber unter sich eine Haager Konferenz zur Abrüstung veranstalten werden, und ob eine solche Konferenz Erfolg haben wird, erscheint mir als mehr denn zweifelhaft.

Bleibt also nur ein dritter Ausweg — und sicherlich der beste von allen: die Erfindung eines technischen Prozesses, der zur Herstellung von billigem Papier ein anderes Rohmaterial zu nehmen gestattet als Holz. Fragt sich nur, ob es gelingt, dieses Problem schnell genug zu lösen. Erfindungen lassen sich ja nur selten auf Befehl machen. Indessen werden es die Amerikaner sicherlich an Versuchen in dieser Richtung nicht fehlen lassen, und ihr hervorragendes Geschick in technischen Dingen wird ihnen dabei zustatten kommen. Der Staatssekretär des Landwirtschaftsministeriums hat bereits beim Kongress die Bewilligung einer Summe von 40000 M. für Versuche in dieser Richtung gefordert. Diese Versuche werden sich wohl hauptsächlich darauf richten, ein Verfahren zu entdecken, mit Hilfe dessen man Stroh oder andere Pflanzenabfälle für die Papierfabrikation benutzen könnte. Bisher haben die Versuche nur ergeben, dass man auch aus anderen, bisher dafür nicht benutzten Holzarten Papier herstellen kann.

Ob es ein Glück ist, dass die Versuche gerade dieses Ergebnis gehabt haben, mag dahingestellt bleiben. Wahrscheinlich wird dies nur dazu führen, dass zur Herstellung von Papier nun auch Waldungen geschlagen werden, die man bisher geschont hatte. Die Waldvernichtung wird also weiter ihren Lauf nehmen, und statt in Wäldern prachtvoller Bäume, die bei vernünftiger Waldwirtschaft auch heute noch eine grosse Menge Nutzholz ergeben würden, ohne dass man sie innerhalb weniger Jahre zu vernichten brauchte, wird das amerikanische Volk sich in seinen Sonntagszeitungen ergehen müssen — oder aber auch über den unendlichen Wust ihrer Anzeigen und über die grösstenteils recht kindischen Spässe ihrer „humoristischen" Beilagen sich ärgern können. Jahr für Jahr aber werden, wenn nicht bald energische Gegenmittel gefunden werden, allein für die Zei-

tungen der Union 50000 Acres Wald geschlagen werden — bis die Einwohner dieses einst so waldreichen Landes es wie eine Erzählung aus längst vergangenen Zeiten anhören werden, dass die Vereinigten Staaten auch einmal grosse Waldungen besessen haben.

Dr. E. S. [10938]

Aus der Geschichte des Geldes.

Kulturhistorische Skizze.

Von O. Bechstein.

(Schluss von Seite 632.)

Dass eines der bisher genannten Zahlungsmittel die Anforderungen, die an das Geld gestellt werden müssen, ganz erfüllt hätte, kann man nicht wohl behaupten, obwohl sie zu ihrer Zeit genügt haben dürften; den Bedürfnissen eines auch nur einigermassen gesunden und ausgedehnten Handels genügt aber keines von ihnen. Bei allen nach der Zahl teilbaren Umlaufmitteln war die Abschätzung eine recht rohe, da sie, wie z. B. bei Vieh, bei getrockneten Fischen, bei Teeziegeln und Salztafeln und bei Fellen ohne Berücksichtigung der Qualität erfolgen musste; bei Zahlungen in Getreide war umständliches Messen oder Wiegen erforderlich, und die Qualität kam auch bei der Wertbemessung nicht zum Ausdruck. Felle und Zeugstücke wurden durch den Umlauf im Werte stark vermindert, die kleinen Schmucksachen konnten ihres geringen Wertes wegen für grössere Geschäfte nicht in Betracht kommen, und fast alle angeführten Zahlungsmittel waren für den Handel auf weitere Entfernungen zu schwierig zu transportieren. Vor allem besass aber all dieses Geld nur eine räumlich sehr beschränkte Gültigkeit, und keines war geeignet, eine universelle Gültigkeit für alle Völker mit ihren verschiedenen Lebensgewohnheiten und ihrer verschiedenen Kulturstufe zu erlangen. Mit der Ausdehnung des Handels musste daher ein Wertmesser, ein Zahlungsmittel, gefunden werden, das allgemein als wertvoll anerkannt war und die oben angedeuteten Mängel nicht besass, und dieses Zahlungsmittel fand man in den Metallen.

Die Metalle stellen so ziemlich den idealen Geldstoff dar, wie ja ihre Bewährung durch fast drei Jahrtausende hindurch am besten beweist. Sie waren, schon bald nachdem der Mensch sie kennen und verarbeiten gelernt hatte, bei allen sehr beliebt, weil vielseitig zu verwenden und leicht wieder abzusetzen, sie konnten bequem und ohne an Wert zu verlieren aufbewahrt werden, liessen sich verhältnismässig leicht teilen und waren auch qualitativ ziemlich sicher und genau zu bewerten. Sehr früh haben deshalb auch die Metalle schon angefangen, als Geld eine Rolle zu spielen, anfangs neben dem Vieh- und anderem Naturgeld, allmählich aber dieses mehr und mehr zurückdrängend. Mit den Edelmetallen Gold und Silber traten aber gleichzeitig auch Eisen, Kupfer, Bronze als Geld auf, und erst mit der Zeit gewannen anscheinend die Edelmetalle als Geldstoff ein Übergewicht, da sie im Gegensatz zu den Nichtedelmetallen relativ selten blieben, im kleinen Gewicht aber einen verhältnismässig hohen Wert darstellten und damit das bequemere Zahlungsmittel waren. In seinen Uranfängen tritt das Metallgeld in Form von Geräten auf; die Kostbarkeit der Metalle veranlasste den Menschen, sie als Schatz aufzubewahren, dem man durch künstliche, vielfach künstlerische Verarbeitung einen noch höheren Wert zu geben bestrebt war. Zu dieser Geldsorte gehören das aus dem 3. Jahrhundert v. Chr. stammende Schwert- oder Messergeld der Chinesen, verzierte und mit Inschriften versehene Messer von 12 bis 15 cm Länge ohne Schneide, die also zum Gebrauche nicht gedient haben können, ferner die viel älteren in Deutschland, Frankreich, Griechenland u. a. a. O. in grossen Mengen gefundenen sogenannten Schatzbeile und die griechischen Dreifüsse, von denen Homer berichtet. Schon mehr auf den Verkehr zugeschnitten erscheinen Metallringe von gleichem Gewicht, die bei den Phöniziern und den Ägyptern im Umlauf waren, und die, wie man aus deutschen Gräberfunden schliessen muss, ihren Weg auch bis in den deutschen Norden fanden; auch in Troja und in Dänemark hat man solches Ringgeld ausgegraben, und auch bei den Britanniern war es bekannt. In späterer Zeit verliess man die Form von Geräten und begnügte sich mit dem rohen Metall, anfangs in unregelmässigen Stücken, die abgewogen werden mussten, später in Barren oder anderen Formen von bestimmter Grösse und bestimmtem Gewicht. Solche Metallbruchstücke, aus verschiedenen Zeiten stammend (4. bis 10. Jahrhundert v. Chr.), die zweifellos als Geld gedient haben, fand man in Ägypten und an den Küsten der Ostsee; in Troja sollen Goldkörner als Geld im Verkehr gewesen sein, und in den Goldfeldern Amerikas und Australiens waren in neuerer Zeit noch loser Goldstaub und Goldklümpchen als allgemein gültiges Geld in Gebrauch. Metallgeld von bestimmter Form war vorzugsweise in den Ländern am Mittelmeer in Gebrauch, dann aber auch in Indien und Ostasien. Die Form dieses Metallgeldes war sehr verschieden: Drähte und nagelartige Formen kennt man aus Indien, keilförmig oder back-

steinähnlich waren die Metallbarren in Assyrien und Ägypten, die chinesischen Silberbarren und Kupferbarren aus Indien; andere Völker wieder zogen die Form runder oder viereckiger Scheiben vor, wie z. B. Griechen, Römer und Deutsche, auch Stangen von verschiedenem Querschnitt kamen vor. Häufig war dieses verschieden geformte Metallgeld, besonders die Stangen und Barren, eingekerbt, wahrscheinlich um die Zerkleinerung, die Teilung zu erleichtern.

Mit der Steigerung des Verkehrs dürfte das Vergleichen und Abwiegen dieser verschiedenen Formen des Metallgeldes zu umständlich geworden sein, und deshalb begann man, die einzelnen Stücke mit einem Stempel zu versehen, der das Gewicht und stellenweise auch den Wert angab, und zwar erfolgte diese Stempelung durch eine Behörde, durch den Landesherrn, den Staat. Das war der erste Schritt zur Münze in unserem Sinne, die ja auch nur ein Metallstück von bestimmter Form darstellt, dessen Gewicht und Wert der Staat durch die Prägung kennzeichnet und gewährleistet.*)

Die ersten Münzen im heutigen Sinne, handliche, kleine Metallstücke mit Prägung oder Stempelung haben anscheinend die Ägypter, nach anderen Annahmen die Lydier, etwa um 700 v. Chr. hergestellt und in den internationalen Verkehr gebracht. Mit Bestimmtheit steht weder die Zeit der Erfindung noch die Gegend, von der sie ausging, fest. Als sicher darf man aber wohl annehmen, dass die Münzen aus den Ländern am östlichen Ende des Mittelmeeres stammen. Das neue Umlaufmittel fand sehr bald Anklang und Nachahmung bei den Phöniziern, den Babyloniern, in Kleinasien und in Griechenland, ohne dass indessen zunächst das Barrengeld ganz verdrängt worden wäre; dieses blieb vielmehr noch sehr lange im Verkehr in vielen Ländern bis ins späte Mittelalter; in China war bis in die neueste Zeit der Silberbarren das hauptsächliche Geld, und im Grossverkehr der Banken gilt auch noch heute der Goldbarren.

Die Form der Münzen war gleich zu Beginn ihres Erscheinens die der heutigen Münzen, eine runde Scheibe; Stücke von fast Kugelgestalt kamen nur ganz im Anfange, viereckige, sechseckige oder achteckige Scheiben kamen nur selten vor und verschwanden sehr bald wieder. Zuerst trugen die Münzen nur auf einer Seite eine Prägung, erst später wurden, zuerst in Griechenland, Münzen mit zweiseitiger, künstlerisch vollendeter Prägung hergestellt. Anfangs wurden zur Münzprägung die verschiedenen Metalle verwendet, allmählich setzte sich aber am Mittelmeere — und nur dessen Uferstaaten kamen ja in jener Zeit in der Hauptsache in Betracht — das Silber als Münzmetall durch, und im 6. Jahrhundert v. Chr. war in ganz Griechenland und weit darüber hinaus die von Solon in Athen eingeführte Silberwährung anerkannt. Goldmünzen, vielleicht nach persischen Vorbildern, liess Alexander der Grosse schlagen, am Mittelmeere kamen sie aber wenig in Gebrauch. Das Wertverhältnis zwischen Gold und Silber wird für jene Zeit mit 1 : 10 angegeben. Das eiserne Geld der Spartaner verdient nur als Episode Erwähnung. Die hauptsächlichste griechische Silbermünze war das Tetradrachmon im Werte von etwa 3 Mark. Rom begann erst viel später als Griechenland mit der Prägung von Münzen und stellte um 500 v. Chr. dem in ganz Italien kursierenden griechischen Silbergeld zunächst nur Kupfermünzen gegenüber. Diese Münze, das As, enthielt neben dem Kupfer einen Zusatz von Zinn, wog ungefähr ein Pfund und hatte einen Wert von etwa 50 Pfennigen. Die Prägung dieser Münzen zeigt Götterköpfe und einen Schiffsschnabel, das Wappenbild Roms. Um 268 v. Chr. kam in Rom der Silberdenar im Werte von etwa 80 Pfennig auf, und um dieselbe Zeit wurde das Gewicht des As auf ein Sechstel vermindert. Dieser Silberdenar blieb in Kurs bis zur Zeit Konstantins des Grossen. Von den Römern kam der Denar u. a. nach Frankreich und Deutschland, wo er unter den Karolingern im Umlauf war. Mit dem Ende der Republik erreichte in Rom auch die Silberwährung ihr Ende, Kaiser Augustus führte die Goldwährung ein, nachdem schon 207 Golddenare = 10 Silberdenare geprägt worden waren. Die Zahl der unter den römischen Kaisern geprägten Münzen verschiedener Prägung ist Legion, und mit der sich mehr und mehr ausbreitenden Weltherrschaft Roms mussten auch die Münzen der unterworfenen Länder dem römischen Gelde weichen. Den römischen Golddenar führten auch die Byzantiner ein, von diesen erhielten ihn die Araber, und von diesen kam er unter dem Namen Dinar zu fast allen morgenländischen Völkern.

Unsere Vorfahren, die Germanen, haben sich sehr lange mit Naturgeld behelfen können. Erst spät kamen, vielleicht zuerst durch den Handel mit Bernstein, Metallringe als Zahlungsmittel nach Deutschland und noch viel später eigentliche Münzen aus der Levante. Die ersten in Deutschland geprägten Münzen, die sogenannten Brakteaten aus

*) Genau genommen trifft das nur auf unsere Goldmünzen, nicht auf unsere Scheidemünzen zu.

dem Anfange des Mittelalters, haben nur auf einer Seite eine recht mangelhafte Prägung. In Deutschland begannen auch wohl die berüchtigten Münzverschlechterungen, die den zerrütteten Geldverhältnissen der in Deutschland so sehr zahlreichen fürstlichen Münzherren aufhelfen sollten und soweit führten, dass zeitweise das Barrengeld wieder in Aufnahme kam. Im 15. Jahrhundert kamen in Deutschland die Thaler auf, die bis zum Jahre 1876, bis zur Einführung der Markwährung, fast in ganz Deutschland die Münzeinheit bildeten, und die zuerst im Jahre 1484 in Hall in Tirol geprägt wurden. Anfangs hiessen sie Guldengroschen; die Bezeichnung Thaler wird von den im Jahre 1520 in Joachimsthal in Böhmen zuerst geschlagenen „Joachimsthaler Guldengroschen" abgeleitet, deren Name in Joachimsthaler abgekürzt wurde. Andere Guldengroschenstücke wurden später auch nach der Münzstätte oder dem Münzherrn als Albertustaler, Brabantertaler, Marientaler, Speciestaler, Reichstaler benannt, sodass schliesslich die Bezeichnung Taler allgemein wurde. Der amerikanische Dollar dürfte auch ein Abkömmling des deutschen Talers sein. War die Zahl der von den Römischen Kaisern geprägten Münzen sehr gross, so war es die Zahl der deutschen Geldsorten nicht minder, da jedes Land und jedes Ländchen seine eigenen Münzen schlug, die zudem möglichst häufig das Gepräge wechselten und zeitweise fast ebenso oft im Werte verschlechtert wurden. Seines allgemeinen Interesses wegen sei hier der Dukaten genannt, eine Goldmünze von etwa 9,6 Mark Wert, die vom Anfange des 14. Jahrhunderts an bis ins Jahr 1840 hinein in Deutschland geprägt wurde. Der Dukaten stammt aus Byzanz, wo die Kaiser Konstantin X. und Michael VII. im 11. Jahrhundert ihren Familiennamen „Dukas" ihren Goldmünzen aufprägten. Von Byzanz kamen die Dukaten nach Italien, wo sie besonders im 12. Jahrhundert viel geprägt wurden. Seit 1284 wurden sie unter dem Namen Zechinen (von Zecca = Münzstätte) in Venedig, seit dem Anfang des 14. Jahrhunderts in Ungarn, Böhmen und Deutschland geschlagen. Seit 1671 prägte Dänemark seine Speziesdukaten bis 1827, polnische Dukaten gab es bis 1812, holländische Dukaten bis 1875. Ferner wurden in der Schweiz und in Russland lange Dukaten geschlagen, im letztgenannten Lande auch Platindukaten von 1828 bis 1845. Neben dem Thaler und dem Dukaten verdienen als deutsche Münzen noch der Pfennig und der Groschen Interesse. Als Pfennig, von dem nach der Münzordnung Karls des Grossen 240 auf ein Pfund Silber gehen sollten, bezeichnete man in Deutschland im Mittelalter fast jedes geprägte Geldstück. Seit dem 15. Jahrhundert wurde der Pfennig erst zur eigentlichen Scheidemünze, seit dem 16. Jahrhundert gab es neben den ursprünglichen silbernen auch kupferne Pfennige, und seit 1830 gibt es nur noch Kupferpfennige. Der Pfennig lebt heute noch, der Groschen ist tot, wie der wohl bald als Dreimarkstück wieder auflebende Taler. Die Bezeichnung Groschen stammt aus dem mittellateinischen: *grossus* = Dickpfennig. Als die deutschen Pfennige so schlecht geworden waren, dass sie niemand mehr nehmen wollte, prägte Wenzel II. von Böhmen gegen Ende des 12. Jahrhunderts eine gute Silbermünze, die sogenannten *grossi pragenses*, Prager Groschen, die bald im grössten Teile von Deutschland nachgeprägt wurden. Später wurde der Groschen zur deutschen Scheidemünze, seit 1821 in Preussen als Silbergroschen zu 12 Pfennig. In Polen wurden bis 1841 kupferne Groschen geprägt.

In einer auch nur skizzenhaften Übersicht über die Entwicklungsgeschichte des Geldes darf das Papiergeld nicht unerwähnt bleiben. Es wurde, wenn man von Papiergeld ähnlichem Geld im alten Ägypten, in Karthago und in China absehen will, zuerst im Jahre 1664 von der Stockholmer Bank unter dem Namen „Transportzettel" in den Verkehr gebracht. Dreissig Jahre später gab auch die Bank von England Papiergeld aus, und im Jahre 1718 zog das berüchtigte Finanzgenie John Law in Frankreich alles Metallgeld aus dem Verkehr, um es durch ungeheure Mengen von Papiergeld zu ersetzen. Zwei Jahre dauerte die Herrlichkeit, dann erfolgte der unvermeidliche grosse Krach, der Law aus dem Lande trieb und einen grossen Teil des französischen Volkes zu Bettlern machte. Seit dem Anfange des 18. Jahrhunderts gingen dann auch andere Staaten mit der Einführung von Papiergeld vor, die überall da unbedenklich war, wo ein geordnetes Finanzwesen die leichte Einlösbarkeit in Metallgeld und damit die allgemeine Verwendbarkeit zur Zahlung sicherte. Wo aber bei der Ausgabe von Papiergeld diese Bedingung nicht erfüllt war, wie in England 1797 bis 1822, in Frankreich in der Revolutionszeit (Assignaten), in Österreich unter Metternich, in Russland und in Italien zu mehreren Malen, da brachte das Papiergeld schwere wirtschaftliche Schäden, da der Wert des Papiergeldes mehr und mehr sank und für Metallgeld, besonders für Gold, ein Aufgeld, Agio, gezahlt werden musste. Heute herrscht noch die Papierwährung mit teilweise sehr hohem Goldagio in Portugal, Spanien, Griechenland und vielen mittel- und südamerikanischen Staaten. Das Papiergeld der

anderen Länder ist ein nicht unbeliebtes, bequemes, zum vollen Werte überall genommenes Zahlungsmittel.

Als wichtige und viel gebrauchte Zahlungsmittel sind noch der Scheck, die Bankanweisung und der Wechsel zu nennen, von denen der letztere im 12. Jahrhundert von oberitalienischen Kaufleuten eingeführt wurde, während der erstere aus Holland stammt, wo er im Jahre 1838 im Wetbook van Koophandel (Handelsgesetz) erwähnt wird. [10943]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Eines der hervorragendsten Kennzeichen unseres Zeitalters, das man ohne Übertreibung als das Zeitalter des Ingenieurs bezeichnen könnte, ist ohne Frage die grosse Anteilnahme, mit der heute auch die breite Masse des Volkes allgemein wichtige Fortschritte der Technik zu verfolgen gewohnt ist, und das Verständnis, welches diese Kreise technischen Gegenständen entgegenbringen. Gegenüber dem vorigen Jahrhundert bedeutet das einen erheblichen Umschwung in der öffentlichen Meinung über die Aufgaben des Ingenieurs, einen Umschwung, dessen Ursachen in dem Eindringen der Technik bis in die intimsten Einzelheiten unseres Lebens ausserhalb wie innerhalb unserer Wohnräume zu suchen sind. Insofern dieses Eindringen der Technik eine erhebliche Verbesserung unserer Lebenshaltung und damit im Zusammenhang ein erhöhtes Bedürfnis nach weiteren Bequemlichkeiten geschaffen hat, dessen Befriedigung wir naturgemäss auch von weiteren Fortschritten der Technik zu erwarten haben, erscheint auch das öffentliche Interesse für alle wichtigeren technischen Neuerungen verständlich.

Das Vorstehende in seiner allgemeinen Form durch bestimmte Beispiele zu erläutern erscheint wohl überflüssig.

Bis vor wenigen Jahren hat sich aber dieses Allgemeinverständnis für technische Dinge so recht eigentlich nur auf Oberflächlichkeiten beschränkt, man wusste wohl z. B., dass Schnellzüge von einer mit Kohle und Wasser gespeisten Dampflokomotive gezogen, dass unsere neueren Wohnhäuser durch Dampf oder heisses Wasser von einem im Keller angeordneten Kessel aus beheizt werden können, und man wusste auch die hierdurch erzielten Bequemlichkeiten sehr wohl einzuschätzen. Immerhin blieb aber das Interesse des Publikums an diesen Dingen gewissermassen ein platonisches, insofern nur wenige, genügend vorgebildete Personen in die Lage kamen, mit solchen Vorrichtungen umzugehen und sich mit ihrer Arbeitsweise näher vertraut zu machen. Zu einer näheren Berührung technisch wenig vorgebildeter Personen mit Ingenieurerzeugnissen, insbesondere mit Maschinen, kam es aber erst mit dem Aufschwung des Automobils, desjenigen Fahrzeuges, das von vornherein bestimmt war, in die Hände von Laien gegeben zu werden, und diese mussten nun auf einmal mit Begriffen wie Explosionsmotor, Viertakt, Vergaser, Zündung, Kupplung, Getriebe usw. umgehen lernen. Es war nicht gerade das einfachste Objekt, an dem den Laien die Einführung in die Maschinentechnik gegeben werden sollte, und trotzdem, es ist erstaunlich, wie weit gerade auf diesem Gebiete das Sachverständnis in weite, sonst vollkommen unvorgebildete Kreise eingedrungen ist. Wer sich hiervon ein Bild machen will, der besuche irgend eine grössere Automobil-Ausstellung und mache sich die Mühe, unauffällig den Gesprächen und den kritischen Bemerkungen zu folgen, welche die sportliebenden Besucher, insbesondere auch die Damen, untereinander austauschen. Ganz im Gegensatz zu dem, was man erwarten würde, spielt auch beim weiblichen Geschlecht die Konstruktion des Untergestelles eines Motorwagens bei der allgemeinen Beurteilung keineswegs eine nebensächliche Rolle. Auch die Damen wissen heute schon sehr wohl zu unterscheiden zwischen den Vorzügen und Nachteilen verschiedener Motoranordnungen, Zündungsarten und Getriebeübersetzungen, und diese Fragen scheinen ihnen für den Ankauf eines Wagens zum mindesten ebenso wichtig zu sein, wie die innere Ausstattung und die Farbe des Wagenkastens oder die Zahl und Anordnung der Sitzplätze.

Es liegt nahe, sich einmal die Frage vorzulegen, ob diese rege Anteilnahme weiter Kreise an technischen Fortschritten der Technik selbst Vorteile gebracht hat oder nicht. Die bisherige Entwicklung lehrt jedenfalls, dass diese Frage nicht einfach mit Ja oder Nein beantwortet werden kann. Wie alle technischen Erfindungen bedurfte auch das Motorfahrzeug in seiner ersten Entwicklungszeit der Unterstützung, und nichts konnte ihm daher willkommener sein als die Begeisterung, mit welcher sportliebende Kreise sich seiner bemächtigten und durch Bereitstellung von reichlichen Geldmitteln den erfinderischen Geist der Konstrukteure anzuspornen wussten. Nur dadurch, dass in der ersten Zeit die Kostenfrage des Motorwagens im Bau und im Betrieb zur Nebensache gemacht werden konnte, war es möglich gewesen, die damals unerschwinglich teueren Nickel- und anderen Spezialstähle beim Entwurf der Untergestelle heranzuziehen und im Vergleich zum übrigen Maschinenbau Wunderwerke an der Gewichtsverminderung bei hoher Motorleistung und Fahrgeschwindigkeit zu vollbringen. Dass man heute diese Baustoffe bei Motorfahrzeugen fast allgemein verwenden kann, weil die von hier ausgegangene Anregung eine neue Industrie, die Industrie der Spezialstähle, zuwege gebracht hat, haben wir nur dem Opfermut der ersten Sportliebhaber, der Laien, zu danken.

Aber auch schwerwiegende Nachteile hat diese Anteilnahme breiter Volksschichten an den Fortschritten des Motorwagens im Gefolge gehabt. In erster Linie hat sie den Motorfahrzeugbau frühzeitig in eine gewisse Abhängigkeit von dem nach Neuerungen lüsternen Volkswillen, von der Mode, gebracht, sie hat die Konstrukteure gezwungen, in ihren Bauarten einen häufigen Wechsel von Einzelheiten eintreten zu lassen, der unter Umständen eine Schädigung der Fabriken bedeutete, sie hat mit ihrer Sensationslust die Konstrukteure von ihrem erstrebenswertesten Ziel, der Ausbildung von gewerblich verwendbaren, in Bau und Betrieb billigen Motorfahrzeugen, lange Jahre abgehalten, wodurch z. B. in Frankreich Krisen heraufbeschworen worden sind; sie hat sich endlich nicht damit begnügt, das wirklich Erreichte zu benutzen, sondern mit dazu beigetragen, dass die immer noch vorhandenen Mängel des Motorfahrzeuges in der Begeisterung für das Neue übersehen worden sind. Übertreibungen der erreichten Erfolge liegen nun einmal in dieser Art der allgemeinen Anteilnahme, sie werden gefördert durch eine oft wenig berechtigte Reklame, und sie können dadurch, dass sie

den augenblicklichen Stand der Technik verschleiern, mittelbar auch wieder den Fortschritt hindern. Solchen Übertreibungen kann man es zum Beispiel zuschreiben, dass man es vor mehreren Jahren gewagt hat, bei der berüchtigten Fernfahrt Paris—Madrid Wagen mit mehr als 100 PS. Motorleistung und fast 100 km Geschwindigkeit in der Stunde auf offener, so gut wie unbewachter Strasse loszulassen, ein Unternehmen, welches bekanntlich einige Menschenleben gekostet und den öffentlichen Wettfahrten mehr geschadet als genützt hat. Tatsache ist übrigens, dass die Begeisterung, mit welcher man bis dahin die Rennen mit Automobilen verfolgte, von diesem Zeitpunkte an, welcher die Gefahren solcher Rennen am grellsten zeigte, nachgelassen hat. Aber nicht allein das, sie ist allmählich mit Zunahme des Verkehrs ins Gegenteil umgeschlagen, und die heute vorherrschende öffentliche Meinung über das Motorfahrzeug findet in nichts einen so bezeichnenden Ausdruck, wie in dem neuen, ausserordentlich verschärften Reichsgesetz, betreffend die Haftpflicht der Besitzer von Motorfahrzeugen, welches unserer hoffnungsvollen Industrie einen schweren Stein an den Hals zu binden droht.

Der geschilderte Entwicklungsgang des Motorwagens scheint sich neuerdings auf einem anderen Gebiete zu wiederholen, nämlich bei der Luftschiffahrt. Im Laufe der letzten Monate hat wohl kaum ein Ereignis die Aufmerksamkeit der gesamten gebildeten Welt mehr in Anspruch genommen, als die ersten Verwirklichungen des mechanischen Fluges. All das Interesse, das man noch vor einem Jahre den Motorballons, den lenkbaren Luftschiffen, zugewendet hatte, widmet man heute fast ausschliesslich den Aëroplanen, den eigentlichen Flugmaschinen, und all die dankenswerten Erfolge eines Santos Dumont, eines Spencer, ja sogar eines Grafen von Zeppelin drohen gegenüber den Leistungen der Gebrüder Wright, eines Farman und eines Delagrange der Vergessenheit anheimzufallen. Schon verkünden die Tageszeitungen aus dem Munde ihrer selten genügend sachverständigen Berichterstatter, dass die Eroberung der Luft durch den Menschen, die Lösung einer schon im Altertum bekannten Aufgabe, Tatsache geworden sei, und ihre Spalten füllen sich mit ins einzelne gehenden Beschreibungen und Darlegungen über Dinge, für die man noch vor wenigen Jahren kaum mehr als ein mitleidiges Lächeln übrig gehabt haben würde.

Dem Ingenieur und Forscher dürfte nach dem Vorstehenden solcher Umschwung in der öffentlichen Meinung nichts neues mehr sein; er ist es schon gewöhnt, dass seine Ideen für lächerlich, für verrückt gehalten werden, solange sie ganz unausgeführt, der breiten Masse des Volkes noch unverständlich sind; dass aber andererseits, sobald auch nur der erste Schritt zu ihrer Ausführung geschehen ist, die öffentliche Meinung sofort zu seinen Gunsten umschlägt und nun seine vielleicht erzielten geringen Erfolge ins Ungemessene übertreibt. Für die vollständige Durchführung seiner Aufgabe und im Interesse des Fortschrittes kann es daher nur dienlich sein, wenn diejenigen, welche zu urteilen in der Lage sind, den Überblick über das Erreichte und das noch zu Erreichende nicht verlieren, von Zeit zu Zeit rückwärtsblickend die bis jetzt vorliegenden Erfolge ruhig erwägen und auch anderen ermöglichen, eine Prüfung dessen vorzunehmen, was man als wirklichen Fortschritt anzusehen berechtigt ist.

Solche Erwägungen scheinen in anbetracht des Taumels, der fast alle nach den ersten erfolgreichen Gleitflügen Farmans und Delagranges erfasst hat, ganz besonders berechtigt. Überlegen wir einmal, was tatsächlich heute vorliegt. Da haben wir zunächst die erste Erringung des Deutsch-Archdeacon-Preises durch Henry Farman zu Paris am 13. Januar 1908. Farman hat, nachdem das Wetter nach längerem Warten endlich günstig geworden war, die Preisrichter benachrichtigt, dass er einen Flug versuchen würde, und sodann die geforderte Kreisfahrt zurückgelegt, die ihm den Preis einbrachte. Die ganze Fahrt war etwa 1,6 km lang gewesen, sein Aufenthalt in der Luft hatte ganze $1^1/_2$ Minuten gedauert! Ein anderer Versuch an einem späteren Tage hatte eine Beschädigung seiner Maschine zur Folge. Eine solche Fahrt, ausgeführt in $1^1/_2$ Minuten, während der Wind nachgelassen hatte, als die Eroberung der Luft zu bezeichnen, dazu gehört wirklich die Phantasie der Zeitungsberichterstatter und übertriebene Begeisterung!

Über die Erfolge der Gebrüder Wright sind wir überhaupt nur ungenau unterrichtet. Eigentlich beschränkt sich das, was wir bestimmt wissen, auch nur darauf, dass ihre erste Versuchsfahrt ebenfalls mit einem nicht gewollten, plötzlichen Abstieg ihr Ende gefunden hat, und dass sie seither mit Vorbereitungen für weitere Versuche beschäftigt sind.

Wir haben endlich die Meister-Flugleistungen von Delagrange, der in Rom in der Osterwoche $9^3/_4$ mal eine abgesteckte rechteckige Bahn zurückgelegt hat. Zu beachten ist dabei, dass er anscheinend seine zehnte Runde wahrscheinlich nicht freiwillig unterbrochen hat. Aber auch abgesehen davon, die zurückgelegte Strecke betrug 15 Kilometer, er war volle $15^1/_2$ Minuten Herr der Luft! Am nächsten Tage machte er einen Versuch, seinen Flug zu wiederholen, aber das Wetter war nicht mehr so günstig, und ausserdem hatte seine Maschine eine Störung erlitten.*)

Das ist alles, was an zuverlässigen Nachrichten über erfolgreiche Gleitflüge bis jetzt vorliegt. Alles in allem beträgt die Zeit, welche die Flieger in der Luft zugebracht haben, noch kaum eine Stunde, und diese wenigen Minuten sind auch nur dann möglich gewesen, wenn alle Bedingungen, insbesondere die Windverhältnisse, der Durchführung eines solchen Versuches gerade günstig waren. Was also bis heute erreicht worden ist, kann auf die Bezeichnung des „Fliegenkönnens“ ebensowenig Anspruch machen, wie der Mann, der ein bis drei Schritte auf dem Seil vorwärts macht und dann hilflos herabfällt, sich als „Seiltänzer“ bezeichnen kann.

Wir brauchen aber kaum zu betonen, dass wir weit davon entfernt sind, das Geschehene zu unterschätzen. Die ausgeführten Gleitflüge, so kurz und so ausgeklügelt mit bezug auf die Wetterverhältnisse sie auch gewesen sein mögen, haben selbst den ernstesten Ingenieuren viel zu denken gegeben. Immer und immer glauben wir aber daran mahnen zu müssen, ein wie unvollkommenes, unsicheres Flugmittel gerade der Aëroplan von Natur aus ist und auch bleiben muss. Wir verweisen hierbei nur darauf, dass die allgemeine Bewunderung der Erfolge von Gleitfliegern mit den von ihnen erzielten Geschwindigkeiten steigt, ein Irrtum, der aus den Erfolgen der Eisenbahnen und Motorfahrzeuge leicht herzuleiten ist. Was man beim Aëroplan bewundern müsste, wäre im Gegenteil die Langsamkeit, wenn solche über-

*) Inzwischen hat Delagrange bekanntlich am 23. Juni in Mailand den Rekord auf rund 20 Minuten erweitert.

haupt erzielbar wäre! Je schneller der Aëroplan die Luft durchschneidet, desto grösser wird seine Tragkraft, desto sicherer seine Stabilität; sobald seine Geschwindigkeit nachlässt, fällt er unrettbar nieder.

Ohne uns vorläufig über die Möglichkeit oder Unmöglichkeit des Fliegens mit Aëroplan-Flugmaschinen endgültig aussprechen zu wollen, können wir daher schon heute fast mit Bestimmtheit voraussagen, dass die Zeit nicht mehr allzufern ist, wo Preise für die am langsamsten fliegende Maschine ausgesetzt werden dürften. Der langsame Flug, das ist die Aufgabe, an die der Flugmaschinentechniker herangehen muss, denn solange schnelles Fahren das einzige Mittel ist, um sich in der Luft zu halten, kann man das Flugproblem nicht als gelöst betrachten. Bevor die Flugmaschine nicht langsam oder schnell fliegen kann, wie es dem Fahrer beliebt, bleibt sie nichts anderes als ein Spielzeug in den Händen des Sportliebhabers, dessen Wert für militärische Zwecke nur sehr gering ist. Sie kann weder schnell angehalten noch schnell in Betrieb gesetzt werden und noch viel weniger mit jener Genauigkeit manövrieren, die für ein zuverlässiges Fahrzeug Bedingung ist. Man denke nur an die Verhältnisse auf dem Wasser: Was wäre unser Schiffbau heute, wenn alle unsere Fahrzeuge nur auf Gleitflächen schwämmen und rettungslos untergehen müssten, wenn sie weniger schnell als mit 30 Knoten fahren würden? Diese Stellung nimmt heute der Aëroplan ein. Aber auch der Motorballon mit seiner grossen, dem Wind ausgesetzten Fläche kann heute noch keineswegs als manövrierfähiges Luftfahrzeug bezeichnet werden, wenngleich er unverhältnismässig sicherer ist.

Dass der Aëroplan eine gewisse Last tragen kann, hat man schon vor vielen Jahren gewusst. Dass es möglich ist, ihn sogar so stark zu machen, dass er einen Mann tragen kann, ist durch Hunderte von Versuchen durch Lilienthal und andere erwiesen worden. Dass man ihn mit Motoren ausrüsten, also mit eigenem Antrieb versehen und dadurch vom Antrieb durch den Wind unabhängig machen kann, haben endlich die neuesten Versuche gezeigt. Wie man einen Luftballon nach dem andern gebaut hat, wird man sicherlich auch einen Aëroplan nach dem andern bauen können, aber wir fürchten, dass man damit ebenso langsam vorwärts kommen wird, wie mit den Luftballons.

Die Suche nach einem mit weniger Nachteilen behafteten Luftfahrzeug wird also in absehbarer Zeit nicht nachlassen. HELLER. [10976]

NOTIZEN.

Die Vielgestaltigkeit der Ameisen. Die herkömmliche Unterscheidung der Ameisenwesen in Männchen, Weibchen und geschlechtslose Arbeiter reicht nicht aus, die Vielgestaltigkeit dieser leicht abändernden Tiere darzustellen. Viele Gruppen enthalten ungezählte, durch alle erdenklichen Übergänge verbundene Formen. Am häufigsten und bekanntesten sind die als Soldaten von den anderen Arbeiterinnen unterschiedenen Wesen; man wird sie verstehen können durch das Ausfallen der Zwischenform zwischen grossen und kleinen Arbeitern. Bei vielen Gruppen, z. B. bei der Besucher- oder Visitameise *(Atta cephalotes)* sind noch alle möglichen Grössenübergänge in der Gestalt des (polymorphen) Arbeiters enthalten. So ergeben sich die drei Arbeiterformengruppen: Eingestaltige (Monomorphe), Soldaten und Vielgestaltige (Polymorphe). Die Männchen haben gleichfalls drei Formen: gewöhnliche geflügelte, flügellose und dann „ergatoide“, die nur schwer von Arbeitern zu unterscheiden sind. Solche Ergatomorphen gibt es auch unter den Weibchen, bei vielen Gruppen ausschliesslich, alsdann die gewöhnlichen geflügelten Weibchen, ferner als Ausnahmen kleine Weibchen und endlich als pathologische Produkte der Symphilie verbildete unfruchtbare Weibchen. Die Entstehung dieser lebhaften Variabilität ist aber nicht in inneren Ursachen zu suchen, sondern sie ist vielmehr als das Produkt der jeweils anderen örtlichen Lebensverhältnisse aufzufassen. Die Ameisen einer Art ändern innerhalb einer und derselben Kolonie gar nicht oder fast gar nicht ab. (*Festschrift für Weissmann.*) tz. [10932]

* * *

Energieverbrauch und Amortisationskosten elektrischer Lampen. Der Energieverbrauch, die Lebensdauer und der Anschaffungspreis der gebräuchlichen elektrischen Lampen sind bekanntlich in hohem Masse verschieden. Für Verbraucher von elektrischem Licht dürfte daher die nachstehende Tabelle von Interesse sein, welche von H. Zipp in der *Chemiker-Zeitung* angegebene Durchschnittswerte für neun verschiedene Lampensysteme enthält.

Lampensystem	Energieverbrauch pro Normalkerze in Watt	Nutzbrenndauer in Stunden	Kosten des Lampenersatzes auf die Brennstunde bezogen in Pfg.
Kohlenfadenlampen	2,5—3,7	600—800	0,05—0,1
Tantallampen . . .	1,7—2,1	400—600	ca. 0,5
Osmiumlampen . .	1,4—1,7	1000	0,3—0,6
Nernstlampen . . .	1,4—1,7	300—400	0,3—0,6
Osramlampen . . . (desgl. Wolfram-, Zirkon- und andere Metallfadenlampen)	1,1—1,4	500—800	0,4—0,8
Bogenlampen . . . (gewöhnliche)	1,0—1,5	—	1,2—2,0
Dauerbrandbogenlampen	1,2—1,8	—	0,5
Flammen- oder Effektbogenlampen	0,3—0,5	—	2,7—3,5
Quecksilberdampflampen	0,3—0,5	1000	1,5—2,5

O. B. [10953]

* * *

Einen versteinerten Wald in Kamerun fand auf einer im Oktober 1907 unternommenen Dienstreise nach dem Bakogolande der Bezirksamtmann Dr. Mansfeld-Ossidinge. Beim Abstieg von dem auf der Spitze eines Berges gelegenen Dorfe Barika traf er, indem er einen noch nicht betretenen Gebirgspfad verfolgte, auf einen vollständig versteinerten Wald, der sich in einer Länge von etwa 3 km an einer Berglehne hinzieht. Neben einer grösseren Anzahl von 10 bis 20 m langen völlig verkieselten Baumstämmen von 40 bis 50 cm Durchmesser fand man eine Menge versteinerter Stämme, die noch aufrecht im Boden stehen. Man vermutet Steinkohle in der Umgebung dieses versteinerten Waldes, und die Gegend soll in Kürze daraufhin genau erforscht werden. (*Deutsches Kolonialblatt.*) O. B. [10950]